Über die Anatomie des Blattes von *Oncidium ascendens* Lindl.

Von

Dr. Elise Hofmann

Mit einem Beitrage über den Standort von Dr. Friedrich Morton

(Mit 2 Tafeln)

(Vorgelegt in der Sitzung am 13. März 1930)

Regierungsrat Dr. F. Morton brachte von seiner Reise nach Guatemala unter vielen anderen pflanzlichen Schätzen auch Blätter von *Oncidium ascendens* mit, einer Orchidee, welche in Guatemala als Epiphyt lebt. Aussehen und Standortsverhältnisse dieser Orchidee erläutern die meinen anatomischen Untersuchungen beigegebenen Originalaufnahmen von F. Morton, welcher sich über die Pflanze in einem Beitrag zu meiner Arbeit, wie folgt, äußert:

»*Oncidium ascendens* Lindl. ist eine von Mexiko bis Costa Rica vorkommende Orchidee. Ich hatte Gelegenheit, sie im tropischen Südguatemala bis 1000 *m* hinauf zu beobachten. Die Pflanze siedelt mit Vorliebe auf *Erythrina*-Bäumen, wo sie oft ausgedehnte, reine Bestände bildet. Es gewährt einen ebenso seltsamen wie großartigen Anblick, von einem Baum zahlreiche, bis 60 *cm* lange Röhren herabhängen zu sehen, zwischen denen die aufgesprungenen prachtvollen Früchte der *Erythrina* baumeln (Abb. 1 und 2). Meist finden wir neben ausgewachsenen Individuen auch viel Keimlinge, an denen die Entwicklung der Luftwurzeln sehr schön zu beobachten ist (Abb. 3). Ich fand die Orchidee im dichtesten Urwalde, sowohl im Inneren als auch an Flußläufen. Auch auf den Schattenbäumen im Cafétal (Kaffeepflanzung) ist sie häufig zu sehen.

Zur Illustration der klimatischen Verhältnisse (Jahr 1927) mögen folgende Angaben dienen;

Höhe eines Standortes: 830 *m* (Hacienda Chocolá).

Exposition: Süd.

Durchschnittlicher Jahresniederschlag: 3650 *mm*.

Monatsmittel: + 23·5, 24·3, 24·7, 25·1, 25·7, 24·6, 25·3, 25·2, 24·5, 24·2, 24·0, 24·0.

Beobachtetes Temperaturminium während des ganzen Jahres: + 18·0° C.

Beobachtetes Temperaturmaximum (Schatten) während des ganzen Jahres: + 30·2° C.

Lichtklimatische Verhältnisse in freier Exposition:[1] Mittlere monatliche Strahlungssumme 550 bis 600, also etwas höher als die Hochsommerwerte des Tessiner Seegestades.

Beginn der Blütezeit: Anfangs Dezember.«

Diesen Ausführungen Dr. Morton's lasse ich nunmehr das Ergebnis meiner mikroskopischen Untersuchungen folgen.

Das Laubblatt von *Oncidium ascendens* ist riemenartig, ungefähr fingerdick, mit einer ziemlich scharfen Rinne oberseits und verjüngt sich nach vorne in eine Spitze. Das Blatt, das durch seine Gestalt eher an einen Stengel erinnert, besitzt eine Länge von ungefähr 60 *cm* und eine Lebensdauer von wahrscheinlich einigen Jahren. Die anatomischen Verhältnisse des Blattes weisen manche bemerkenswerte Eigentümlichkeiten auf, die im folgenden an Hand eigener Mikroaufnahmen erläutert werden.

Die Blattoberhaut setzt sich aus mehr oder weniger kubischen und sehr starkwandigen Epidermiszellen zusammen, deren Wände deutlich perforiert erscheinen, was bei starker Vergrößerung gut beobachtet werden kann. Die Oberhautzellen sind nach außen etwas papillenartig vorgewölbt. Die Anzahl der Spaltöffnungen ist nicht sehr groß, pro Quadratmillimeter beträgt sie durchschnittlich 15. In bezug auf Ober- und Unterseite des Blattes läßt sich weder im Hinblick auf die Form der Epidermiszellen noch auch auf die Zahl der Spaltöffnungen ein Unterschied feststellen, was wohl als eine Folge der eigenartigen Gestalt des Blattes anzusehen ist.

Ein Blattquerschnitt zeigt die Spaltöffnungen tiefer liegend als die Epidermiszellen. Das Mikrophoto des stark vergrößerten Querschnittes vom Rand des Blattes bringt ungefähr in der Mitte ein solches Stoma (Abb. 4). Links und rechts davon sind die starkwandigen Epidermiszellen sichtbar. Die Außenwand der Schließzellen des Stomas sind sehr stark verdickt, so daß dadurch eine fast papageischnabelartige Vorwölbung entsteht, welche manchmal wohl die Erhebung des Stomas über die Epidermis vortäuscht. Der Porus der Spaltöffnung ist sehr enge, die unter dem Stoma liegende Atemhöhle sehr klein, von einem besonderen Ärenchym nichts sichtbar. Die eben besprochenen Eigentümlichkeiten deuten auf das tropische Klima.

Unter der Epidermis liegt eine Reihe kurzer kubischer Palisaden, an die sich das Parenchym anschließt. Die Differenzierung zwischen Palisaden und Parenchym ist nicht sehr scharf. Zur Festigung des fingerdicken Blattes verlaufen unter der Palisadenschichte in regelmäßigen Abständen Bündel sehr starkwandiger Bastfasern. Drei solcher Bündel sind in dem Mikrophoto sichtbar, im Querschnitt getroffen und als starkwandige Zellkomplexe erscheinend. In Oberhautpräparaten kann man sie als dunkle Streifen unter der

---

[1] Vgl. meine Arbeit: »Helligkeitsmessungen mit Graukeilphotometern auf der Seereise von Europa nach Guatemala und in Guatemala 1928/1929«. Akad. Anzeiger d. Akad. d. Wiss. in Wien, Nr. 25, 1929, 10 Seiten.

Epidermis verlaufen sehen. Diese subepidermalen Bastrippen sind wohl als eine Art sklerenchymatisches Hypoderma anzusehen.[1] In den Längsschnitten durch das Blatt zeigen die Bastfaserbündel merkwürdige linsenartige Vorwölbungen[2] in regelmäßigen Abständen, vermutlich zur größeren Festigung. Diese Vorwölbungen erinnern an die Deckzellen oder Stegmata, wie sie bei Orchideen, Palmen, Scitamineen und Hymenoplyllaceen an der Peripherie der Gefäßbündel auftreten und in besonders prächtiger Ausbildung an den Fasern von *Cocos nucifera* sichtbar sind. Diese Stegmata enthalten Kieselkörper. Im Mikrophoto (Abb. 5) des Bastfaserbündels sind diese Deckzellen deutlich erkennbar.

Das Blattinnere ist, wie die Querschnitte erläutern, von zahlreichen geschlossenen Gefäßbündeln durchzogen, welche gegen die Blattoberseite zu in ihrer Ausdehnung bedeutend kleiner sind als in der Blattmitte. Höchst bemerkenswert ist das Querschnittsbild des Blattes, das durch die Gefäßverteilung an den Stengel einer Monokotylen erinnert.

An den kollateralen Gefäßen kann man deutlich Phloem- und Xylemteil unterscheiden, sowie meist sichelförmige, sich an erstere anlegende Bastbelege, eine Anordnung, wie sie z. B. in *Agave sisalana* vorkommt.

Der Querschnitt der Blattspitze zeigt, wie aus dem Mikrophoto (Abb. 6) ersichtlich, die gleichen Verhältnisse im Epidermisbau wie die anderen Querschnitte, doch besitzt er nur ein Gefäßbündel im Zentrum. Mikrotomserienschnitte von der Blattspitze gegen die Blattmitte hin zeigen, daß sich immer mehr Gefäßbündel einschieben, je näher man gegen die Blattmitte kommt. Auch werden die randständigen Bastbündel in der gleichen Richtung stärker. Zur Bestätigung dieser histologischen Verhältnisse dient das Mikrophoto eines Blattquerschnittes (Abb. 7), der deshalb nahe der Spitze des Blattes geführt wurde, um ihn der Übersicht halber zur Gänze in das Gesichtsfeld zu bringen.

Im Blattquerschnitt fallen Zellen auf, welche durch schraubige Wandverdickung eine starke Verfestigung erhalten. Das gleiche ist auch im Längsschnitt durch das Blatt zu beobachten, wie das Mikrophoto bei starker Vergrößerung zeigt (Abb. 8). Im Hinblick auf die große Blattdicke erscheinen diese Zellen als geeignetes Festigungselement.

Sie dienen aber auch als Wasserspeicher, in welche die umgebenden Zellen Wasser hineinpressen; sind sie wasserleer geworden, dann führen sie Luft. Diese isodiametrischen, schraubig verdickten Elemente des *Oncidium*-Blattes sind demnach sogenannte Speichertracheiden, die in Blättern und Knollen epiphytischer Orchideen

---

[1] Siehe Molisch, Anatomie der Pflanze. Jena 1922.

[2] Diese wurden von Pfitzer zuerst näher beschrieben (»Flora«, Nr. 16, p. 245, 1877).

und *Nepentes*-Arten vorkommen,[1] wie H. Molisch in seiner Anatomie berichtet, und unter anderem auch im Mesophyll der Liliacee *Sansevieria ceylanica*[2] zu sehen sind. Diese Speichertracheiden sind bei *Oncidium ascendens* in dem aus schmalen, oft knieförmig gebogenen Elementen bestehenden Schwammparenchym regelmäßig verteilt, das reichlich Chlorophyll enthält.

Sehr häufig führen besonders große und meist langgestreckte Parenchymzellen Raphidenbündel, was sowohl in den Quer- als auch in den Längsschnitten beobachtet werden kann.

In den Längsschnitten des Blattes erscheinen die Gefäßwände ringförmig und treppenförmig verdickt, die Bastzellen lang und schmal. Auch der Längsschnitt verleiht den Eindruck eines Stengellängsschnittes, da die Gefäße so dicht gelagert sind und eine so vollständige Ausbildung zeigen. Im ganzen Blattbau drückt sich das Prinzip stärkster Verfestigung sowie möglichst geringen Wasserverbrauches aus.

Bezüglich der Anatomie der Luftwurzeln von *Oncidium ascendens* erwähne ich, daß sie im Baue jenen der bereits bekannten *Oncidium*-Arten im Wesen gleichen und ich auf die Literatur verweisen kann. Die weiß erscheinende Luftwurzel besitzt in der Mitte den Gefäßbündelzentralzylinder, welcher durch eine starkwandige Endodermis gegen den Velamen abgeschlossen ist, das sich aus sehr dünnwandigen Elementen aufbaut und an seiner Außenseite einen Filz brauner Haare trägt, der sich leicht ablöst. In den Tracheiden des Velamens sind häufig Bündel von Raphiden eingelagert. Die Tracheiden sind ziemlich starkwandig und zeigen an den Wänden schräge Tüpfel.

Zusammenfassend sei hervorgehoben, daß das Blatt von *Oncidium ascendens* durch sein Volumen, das häufige Vorkommen von subepidermalen Bastfasersträngen, durch die Menge der völlig ausgebildeten Gefäßbahnen und die Tieflagerung der Spaltöffnungen sowie die Speichertracheiden im Mesophyll, eine extreme Anpassung an das Tropenklima von Guatemala darstellt.

Regierungsrat Dr. F. Morton fügt meiner Arbeit folgende Dankesworte an:

»Der Akademie der Wissenschaften in Wien sei verbindlichst für die gewährte Subvention gedankt. Ebenso spreche ich auch der Zentralamerikanischen Plantagengesellschaft und allen Freunden für ihr großartiges Entgegenkommen meinen herzlichsten Dank aus.

Herrn Dr. R. Mansfeld (Berlin-Dahlem) danke ich auch an dieser Stelle herzlichst für die Bestimmung sowie für Angabe der einschlägigen Literatur.«

---

1 Siehe H. Molisch, Anatomie der Pflanze. Jena 1922.

2 Siehe J. v. Wiesner, Rohstoffe des Pflanzenreiches. 3. Bd., Leipzig 1921.

Literatur.

Engler-Prantl, Pflanzenreich, II. Teil, p. 195, über *Odontoglosseae*; IV. Teil, p. 3.

Hofmeister W., Handbuch der physiol. Botanik, p. 237, über das Velamen von *Oncidium*-Arten, 1877.

Metzler, Beiträge zur vergl. Anatomie blattsukkul. Pflanzen. Botan. Archiv, Bd. 6, 1924, p. 50—83.

Möbius, Anat. Bau der Orchideenblätter. Pringsheim's Jahrb., Bd. 18, 1887.

Molisch H., Anatomie der Pflanze. Jena 1922.

Neger F. W., Grundriß der botanischen Rohstofflehre. Stuttgart 1922.

Wiesner J., Rohstoffe des Pflanzenreiches. 3. Bd., Leipzig 1921.

Verzeichnis der Abbildungen.

Tafel I (Originalaufnahmen von F. Morton).

Abb. 1. Ast von *Erythrina* mit jungen und älteren Individuen von *Oncidium ascendens*.

Blühendes *Oncidium ascendens* aus dem Cafétal von Chocolá.

3. Keimpflanze von *Oncidium ascendens* aus Palo Gordo.

Tafel II (Originalaufnahmen von Elise Hofmann).

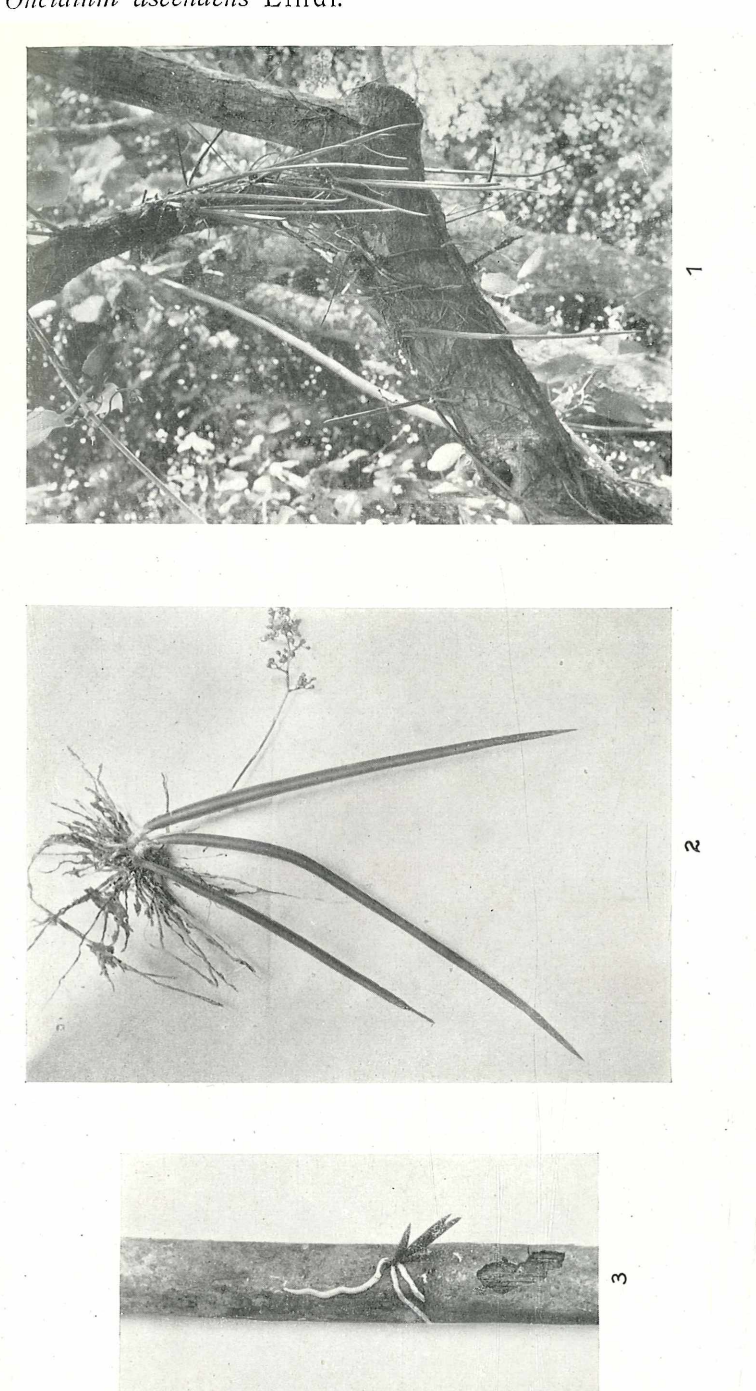
Abb. 4. *Oncidium ascendens*. Blattquerschnitt vom Rand mit Stoma und drei subepidermalen Bastbündeln. Vergrößert 675.

5. *Oncidium ascendens*. Bastfaserbündel mit Stegmata. Vergrößert 675.

6. *Oncidium ascendens*. Querschnitt der Blattspitze. Vergrößert 104.

Oncidium ascendens. Blattquerschnitt nahe der Spitze. Vergrößert 104.

8. *Oncidium ascendens*. Speichertracheiden aus dem Mesophyll (Längsschnitt). Vergrößert 675.


1
2
3

Hofmann E.: Über die Anatomie des Blattes von *Oncidium ascendens* Lindl. Tafel II.

